

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY

**REEDUCATION POST OPERATOIRE APRES UNE
ARTHROPLASTIE UNICOMPARTIMENTALE DE
GENOU ASSOCIEE A UNE LIGAMENTOPLASTIE AU
DROIT INTERNE ET DEMI-TENDINEUX**

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Julien MASSARD
étudiant en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2003-2004.

PRESENTATION DU CENTRE DE READAPTATION FONCTIONNELLE DE NANCY

Ce travail a été réalisé du 8 septembre au 24 octobre 2003. Au Centre de Réadaptation
Fonctionnelle de Nancy 35, rue Lionnois 54042 NANCY CEDEX

Présentation de l'établissement :

Créé en 1957, le centre est géré par l'Union de Gestion des Etablissements des Caisses
d'Assurances Maladie (U.G.E.C.A.M.) du nord-est et fait partie de l'Institut Régional de Réadaptation
(I.R.R.).

Médecin chef : M. BRUGEROLLE

Cadre de Santé Masseur-Kinésithérapeute : M. BOISSEAU

Pathologies rencontrées : rhumatologie et traumatologie.

La capacité est de 60 lits en hospitalisation complète et 20 places en hospitalisation de jour.

Composition de l'équipe soignante :

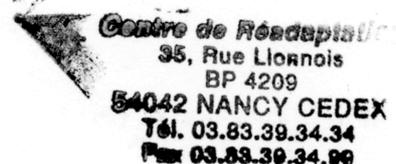
- 3 médecins, 14 kinésithérapeutes, 9 ergothérapeutes
- mais aussi des infirmières, des aides soignants, un conseiller du travail, des maîtres
d'éducation physique et sportive, une assistante sociale et des secrétaires médico-sociales.

Référent : Monsieur CHAMPOUILLON Jean-Michel (C.S.M.K.)

Donne l'autorisation à MASSARD Julien de présenter son travail écrit à la soutenance orale
dans le cadre du Diplôme d'Etat de Masseur Kinésithérapeute.

Date : *Le 26 Janvier 2004*

Signature et cachet de l'établissement :



Centre de Réadaptation
35, Rue Lionnois
BP 4209
54042 NANCY CEDEX
Tél. 03.83.39.34.34
Fax 03.83.39.34.99

SOMMAIRE

Page

RESUME

1. INTRODUCTION	1
1.1. Présentation du malade	1
1.1.1. Histoire de la maladie	1
1.1.2. Antécédent	2
1.2. Données anatomiques et physiopathologiques	2
1.2.1. Rappels : le genou	2
1.2.1.1. Le mouvement de Flexion/Extension	3
1.2.1.2. Les rotations axiales	4
1.2.2. Le ligament croisé antérieur (L.C.A. ou L.C. antéro-externe)	4
1.2.2.1. Anatomie	4
1.2.2.2. Le rôle mécanique du L.C.A.	4
1.2.3. Description du geste opératoire	5
2. BILAN DE DEPART	6
2.1. Anamnèse	6
2.2. Bilan de la douleur	7
2.3. Inspection et palpation	7
2.4. Bilan sensitif	8
2.5. Bilan articulaire	8
2.5.1. Mobilité de la patella	8
2.5.2. Mobilité du genou	9
2.6. Bilan musculaire	9
2.7. Bilan fonctionnel	9
2.8. Bilan psychologique	10

3. CONCLUSION DU BILAN	10
3.1. Diagnostic kinésithérapique	10
3.2. Principes de rééducation	11
3.2.1. Les principes généraux de rééducation	11
3.2.2. Pour protéger la ligamentoplastie du L.C.A.	11
3.2.3. Pour l'hémi-prothèse de genou	11
3.3. Objectifs de la rééducation	12
4. TRAITEMENT	12
4.1. Lutte contre l'œdème	12
4.1.1. La déclive	12
4.1.2. Les contentions	13
4.1.3. Le massage circulatoire	13
4.2. Lutte contre la douleur	14
4.2.1. La cryothérapie	14
4.2.2. Le massage antalgique	14
4.3. Traitement de la cicatrice	14
4.4. Récupération des amplitudes articulaires	15
4.4.1. Mobilisation de l'articulation fémoro-patellaire	15
4.4.2. Mobilisation de l'articulation fémoro-tibiale	16
4.4.2.1. Mobilisation sur arthromoteur.....	16
4.4.2.2. Mobilisation manuelle du genou.....	17
4.5. Relance musculaire	18
4.5.1. Electrostimulation musculaire	18
4.5.2. Travail statique en co-contraction quadriceps / ischio-jambiers	19
4.6. Traitement fonctionnel	19
4.7. Conseils d'hygiène de vie	19

5. BILAN DE FIN DE STAGE	20
5.1. Traitement médical à ce jour	20
5.2. Bilan de la douleur	20
5.3. Inspection et palpation	20
5.4. Bilan articulaire	21
5.4.1. Mobilité de la patella	21
5.4.2. Mobilité du genou	22
5.5. Bilan musculaire	22
5.6. Bilan fonctionnel	22
5.7. Bilan psychologique	23
6. DISCUSSION	23
7. CONCLUSION	24

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

1. INTRODUCTION

Depuis 1950 la pose de prothèse de genou sur gonarthrose se généralise et la technicité des prothèses augmente. La pose d'une hémiprothèse de genou permet de restaurer un axe normal au membre inférieur, de recréer un interligne articulaire normal (16). Mais elle nécessite un équilibre et une physiologie ligamentaire corrects. Dans le cas d'une patiente de 45 ans (donc jeune pour une gonarthrose évoluée), une ligamentoplastie est donc décidée en association avec la pose d'une hémiprothèse. Nous nous proposons ici d'en faire l'étude. Il se pose alors le problème de la compatibilité des deux traitements chirurgicaux (ligamentoplastie et hémiprothèse) : les contre-indications et principes de l'un freinent-ils la rééducation de l'autre ?

1.1. Présentation du malade :

1.1.1. Histoire de la maladie :

En août 2002 Madame G. a fait une chute rattrapée dans les escaliers, en varus - flexion - rotation médiale de genou, avec un choc direct sur le genou droit. Cette chute a déclenché un blocage articulaire, une tuméfaction poplitée et des douleurs diffuses du genou, pour lesquels elle a été traitée localement. Suite à une arthroscopie de genou droit réalisée le 24 janvier 2003, des lésions importantes du compartiment fémoro tibial latéral (arthrose de stade IV : Classification en Annexe I) et une rupture complète du ligament croisé antéro externe ont été diagnostiquées.

Le 26 janvier 2003 suite à une thrombose veineuse profonde, son genou droit a été immobilisé. Un enraidissement important en a résulté : les amplitudes (selon la cotation de Debrunner) de Flexion/Extension en mars 2003 étant : 30/10/0, en passif comme en actif (4).

Depuis le 26 mars 2003 Madame G. est suivie pour récupération des amplitudes articulaires et renforcement musculaire. Fin mai le verrouillage actif du genou en extension complète est obtenu, mais l'amplitude de flexion reste bloquée à 80°.

Une mobilisation, sous anesthésie générale le 13 juin 2003, a permis d'obtenir une amplitude de 120° en flexion. La rééducation a été poursuivie pour atteindre le 5 septembre 2003 une flexion active de 110°, une flexion passive de 125° avec amélioration de la symptomatologie douloureuse.

Mais le genou reste très instable. Il présente un valgus important et réductible de 20° dû à la laxité des éléments médiaux et à l'arthrose fémoro-tibiale du compartiment latéral du genou. Madame G. ne présente pas de surcharge pondérale ni de ménissectomie totale qui sont des facteurs favorisant de gonarthrose. En revanche chez Madame G. la surcharge du compartiment externe en genu valgum active la dégradation en créant une arthrose secondaire. Les réactions de défense déclenchées par la douleur et l'immobilisation de Madame G. (après fin janvier 2003) ont aussi participé à la dégradation qui s'est accélérée dans un cercle vicieux (fig. 1 de l'Annexe I)(15).

Il a donc été décidé une intervention chirurgicale de type prothèse unicompartimentale externe associée à une ligamentoplastie du ligament croisé antérieur (de type DI DT) au genou droit, réalisées dans le même temps le 25 septembre 2003.

L'appui est contre-indiqué pendant six semaines, la marche se faisant sous couvert d'une attelle de Zimmer et de deux cannes anglaises.

1.1.2. Antécédent :

Madame G. a eu une ménissectomie médiale au genou droit en 1975, suite à un accident sportif. Elle n'a donc pas influencé directement l'arthrose qui se situe sur le compartiment latéral.

1.2. Données anatomiques et physiopathologiques :

1.2.1. Rappels : le genou

Au niveau du genou, nous sommes face à deux articulations : (2)

- l'articulation fémoro-tibiale qui est une bicondylienne fonctionnant en réalité comme une trochléenne. Elle dispose d'un degré de liberté en Flexion/Extension, auquel une rotation automatique est associée.

- l'articulation fémoro-patellaire qui est une trochléenne. La patella facilite l'action de l'appareil extenseur en agissant comme une poulie de réflexion qui glisse dans la trochlée fémorale. En flexion, la patella effectue une translation verticale le long de la gorge de la trochlée fémorale, jusqu'à l'échancrure intercondylienne. Lors des rotations, elle est entraînée par le fémur et se déplace par rapport au tibia dans un plan frontal.

L'articulation du genou doit concilier deux impératifs contradictoires : (10)

- posséder une grande stabilité en extension complète, ou le genou subit d'importants efforts dus au poids du corps et à la longueur des bras de levier.
- acquérir une grande mobilité nécessaire à la course, montée des escaliers et orientation du pied par rapport aux inégalités du terrain.

Rappelons aussi que dans le plan frontal l'axe du fémur forme un angle de 5° avec l'axe de la jambe : c'est le valgus physiologique du genou. Si cet angle augmente c'est un genu valgum.

1.2.1.1. Le mouvement de Flexion/Extension :

Il se fait selon un axe horizontal, contenu dans le plan frontal passant par les condyles fémoraux. Son amplitude s'apprécie à partir de la position de référence : l'axe de jambe est situé dans le prolongement de l'axe de la cuisse, ce qui est la position d'extension complète.

- La flexion active : 140° sur une hanche fléchie 120° sur une hanche tendue
- La flexion passive : 160°
- Une flexion de 110° suffit pour la plupart des gestes de la vie courante
- l'extension active comme passive dépasse rarement, et de peu, la position de référence.

La flexion/extension se réalise en associant un roulement et un glissement des condyles fémoraux convexes sur les glènes tibiales concaves. Les glissements évitent la luxation postérieure du condyle et permettent ainsi une plus grande flexion. Ils sont aussi plus importants pour le condyle latéral ce qui explique la rotation médiale automatique du genou en flexion.

Pour la flexion de la jambe sur la cuisse, les roulements et les glissements sont postérieurs, alors que pour l'extension ils sont antérieurs.

1.2.1.2. Les rotations axiales :

Elles correspondent à des rotations de la jambe autour de son axe longitudinal. Elles ne peuvent se faire que sur un genou fléchi pour le libérer de toutes les contraintes ligamentaires.

La rotation axiale active sur un genou fléchi à 90° est de : RM/RL : 30/0/40 (RM = rotation médiale, RL = rotation latérale). Les amplitudes passives sont : RM/RL : 35/0/45.

La rotation automatique en flexion, due à l'inégalité des formes des surfaces articulaires latérales et médiales du genou, est de 20° de rotation médiale du tibia sur le fémur à 90° de flexion.

1.2.2. Le ligament croisé antérieur (L.C.A. ou L.C. antéro-externe) : (10)

Le ligament croisé postérieur (L.C.P.) n'étant ni lésé ni affecté par le geste chirurgical il ne fait pas l'objet d'une rééducation spécifique. Nous nous limiterons donc à l'étude du L.C.A. bien que les ligaments croisés soient étroitement liés anatomiquement et dans leur action.

1.2.2.1. Anatomie : (Annexe II)

L.C.A. et L.C.P. sont en contact et ils se croisent dans le plan frontal et sagittal. Le L.C.A. fait partie de l'appareil capsulo-ligamentaire du genou en constituant avec le L.C.P. le pivot central.

Son insertion tibiale s'effectue sur la surface pré-spinale, le long de la glène médiale, entre : l'insertion du ménisque médial (en avant) et l'insertion du ménisque latéral (en arrière).

Son trajet est oblique en haut, en arrière et en dehors pour se terminer sur la face intercondylienne du condyle latéral du fémur, au niveau de sa partie postérieure.

1.2.2.2. Le rôle mécanique du L.C.A. : (1) (15)

Les ligaments croisés assurent la stabilité antéropostérieure du genou. Passivement, ils permettent les mouvements de charnière (glissement et roulement associés) tout en maintenant le contact des surfaces articulaires.

Lors de la flexion le L.C.A. s'horizontalise. Il est responsable du glissement du condyle fémoral vers l'avant qui s'associe au roulement vers l'arrière.

En extension, toutes les fibres du L.C.A. sont tendues car la translation antérieure du tibia est maximale. Leurs tensions augmentent en hyper-extension. Le L.C.A. est donc un frein passif à l'hyper-extension.

La rotation médiale entraîne un enroulement des ligaments croisés : le frein principal est le L.C.A. de par sa trajectoire, le L.C.P. n'ayant que le rôle de frein d'arrêt.

Inversement la rotation latérale entraîne un déroulement des ligaments croisés : le L.C.A. jouant le rôle de frein de secours et le L.C.P. celui du frein d'arrêt.

De ces données anatomiques et cinésiologiques découleront les contre-indications de la rééducation de la ligamentoplastie du L.C.A. (mise en tension du greffe et des points d'ancrage).

1.2.3. Description du geste opératoire :

Madame G. est une patiente jeune (45 ans) et dont l'activité professionnelle (coiffeuse) demande une certaine stabilité du genou en charge et une bonne endurance.

Le chirurgien a donc choisi de poser une prothèse unicompartmentale latérale : (18)

- ❑ la pièce fémorale est en alliage de chrome et cobalt. Elle n'est pas cimentée car les forces qui s'exercent sont essentiellement des forces de compressions.
- ❑ la pièce tibiale est constituée d'un plateau en polyéthylène qui est fixé sur une embase métallique. Une tige métallique assure l'ancrage dans le tibia.

Elle permet une indolence immédiate, une reconstitution des surfaces articulaires la plus physiologique possible tout en proposant une réduction du valgus de genou. La prothèse totale de genou étant rejetée car jugée moins fonctionnelle (surtout pour une personne jeune et active), moins adaptée à l'arthrose fémoro tibiale latérale et permettant de récupérer une flexion moins importante.

Dans ce cas, la ligamentoplastie du L.C.A. est primordiale car elle permettra au genou d'être plus stable passivement en se rapprochant au maximum de la physiologie articulaire du genou sain.

La ligamentoplastie par la technique du DI-DT (Droit Interne et Demi-Tendineux) est préférée à la technique de Kenneth Jones car elle ne touche pas l'appareil extenseur du genou et ainsi n'aggrave pas la sidération du quadriceps causée par la pose de la prothèse. La prise du transplant se fait au niveau des tendons distaux du droit interne et du demi-tendineux. Ces deux bandes tendineuses sont prélevées, puis repliées en deux : le greffon ainsi obtenu est donc solide, et est placé dans le genou, à la place du L.C.A. (11). Il passe par des tunnels osseux, dans le fémur et le tibia. Le chirurgien a fixé le greffon aux deux extrémités par deux vis résorbables SMITH NEPHEW® (Annexe III) (14) (6).

Après la mise en place du transplant tendineux dans l'articulation, il se produit un remodelage du greffon en 4 stades successifs : nécrose avasculaire, revascularisation, prolifération cellulaire et remodelage au collagène (12). La rééducation doit tenir compte de la solidité mécanique des ancrages et de l'évolution biologique et mécanique du transplant (Annexe IV).

Normalement pour une pose de prothèse de genou ou une ligamentoplastie l'appui est autorisé d'emblée. Ces opérations s'effectuant dans le même temps, le chirurgien a décidé d'une phase sans appui de 6 semaines car son geste a été invasif et a fragilisé les structures osseuses.

2. BILAN DE DEPART

Il est effectué le premier jour de prise en charge le 2 octobre 2003 à J + 7 post-opératoire.

2.1. Anamnèse :

Madame G. a 45 ans mesure 1,69 m et pèse 60 kg. Son mari est en invalidité suite à une spondylarthrite ankylosante diagnostiquée depuis deux ans, mais reste autonome et assure les tâches ménagères quotidiennes, la conduite du véhicule... Son fils de 18 ans vit toujours au domicile et est autonome. Madame G., coiffeuse à son compte, est en arrêt de travail depuis janvier 2003. Ses deux employées tiennent le salon de coiffure en son absence. Grâce aux assurances, le handicap de Madame G. n'a pas de répercussions financières. Elle vit dans une maison de plain-pied.

Ses loisirs sont les promenades, la musique et la lecture.

Elle a un traitement médical à base d'anti-inflammatoire (Zaldiar®) et anticoagulant (Lovenox®) pendant la phase de décharge.

2.2. Bilan de la douleur :

Madame G. nous signale que les douleurs qu'elle avait avant l'opération ont très fortement diminué. Au repos, Madame G. présente des douleurs en étau, au niveau du genou droit, cotées à 3/10 à l'Echelle Visuelle Analogique (E.V.A.). À la mobilisation elle présente des douleurs au niveau de la partie haute de la cicatrice et au niveau du creux poplité cotées à 5/10 à l'E.V.A. Des douleurs pulsatiles sur la face latérale du genou, de survenue imprévisible, sont aussi décrites, leur intensité est cotée à 6/10 à l'E.V.A.

En conclusion Madame G. présente des douleurs de type mécaniques et inflammatoires.

2.3. Inspection et palpation :

Madame G. porte des bas de contention de classe 1 au membre inférieur droit allant des orteils jusqu'au tiers proximal de la cuisse.

Une légère chaleur diffuse péri-articulaire est présente au genou droit ainsi que des douleurs lancinantes à la palpation sous-patellaire.

Un hématome de couleur jaune et violet en son centre est présent le long du tibia sur la face antérieure de la jambe, sur la partie postéro latérale du tiers moyen de la jambe et du tiers moyen de la cuisse et dans le creux poplité.

La cicatrice, longue de 15 cm et présentant 10 agrafes (qui ont été retirées le 7 octobre 2003), se situe longitudinalement sur la face antérieure du genou. Elle reste rouge, chaude et inflammatoire. Il y a aussi une cicatrice oblique face médiale du genou droit, longue de 8 cm, non inflammatoire et non adhérente, résultant de la méniscectomie de 1975.

Le genou est légèrement oedématié. L'œdème prenant le godet et diminue à la déclive nous avons affaire à un œdème vasculaire. Les mesures centimétriques comparatives (Annexe V) montrent que l'œdème est présent au niveau du genou et de la jambe mais masqué par l'amyotrophie du triceps sural au niveau de la jambe. Au niveau de la cuisse droite nous notons une amyotrophie du quadriceps de 4 centimètres mesurée à 15 centimètres au-dessus du bord supérieur de la patella (Annexe V). L'œdème péri-articulaire du genou masque une possible amyotrophie des vastes.

Le choc patélaire n'est pas réalisable de par la présence des agrafes sur la cicatrice.

Le genu valgum est plus marqué à droite : 10° contre 5° (valeur physiologique) à gauche.

Les tests de phlébite sont négatifs : ballant du mollet comparable des deux côtés, il n'y a pas de douleurs à la dorsiflexion passive de cheville et le mollet est apyrétique.

2.4. Bilan sensitif :

Madame G. présente une hyperesthésie de la cicatrice. Elle décrit aussi une zone d'hypoesthésie sur la face latérale du tiers moyen de la jambe, en lien avec le geste opératoire.

2.5. Bilan articulaire :

2.5.1. Mobilité de la patella : (tab. I)

Tableau I : Appréciation subjective de la mobilité patellaire

	Longitudinal		Transversal	
	Haut	Bas	Gauche	Droite
Patella gauche	+++	+++	+++	+++
Patella droite	+	+	++	++

+++ : Mobilité normale

++ : Mobilité sub-normale

+ : Mobilité fortement diminuée

La mobilité patellaire est légèrement diminuée dans le sens transversal et elle est plus difficile dans le sens longitudinal.

Ces limitations sont dues à la présence de l'œdème et à de possibles rétractions capsulo-ligamentaires péri-patellaires.

2.5.2. Mobilité du genou : (4)

Au niveau du genou gauche, les amplitudes de Flexion/Extension sont de 160/0/5, en actif et en passif.

Pour le genou droit elles sont de : 50/5/0, testées en actif comme en actif aidé pour rester infra-douloureux. Les fins d'amplitude sont testées en passif mais le flexum de 5° persiste. Pour ne pas tirer sur le transplant et les points d'ancrages qui ne sont pas encore solides, les rotations ne sont pas évaluées car le ligament croisé antérieur se tend en rotation latérale et surtout médiale. La fin de course en flexion provoque des douleurs dans la partie haute de la cicatrice et dans le creux poplité. Les origines des limitations sont dues à la douleur, à l'œdème et sont aussi capsulo-ligamentaires.

Les amplitudes de hanche et de cheville sont normales.

2.6. Bilan musculaire :

Compte tenu de l'opération et de la phase post-opératoire immédiate dans laquelle nous sommes actuellement, nous regardons si le quadriceps et les ischios-jambiers sont sidérés. Ce n'est pas le cas. Pour tester le quadriceps de façon plus fonctionnelle, le verrouillage actif du genou est testé (Madame G. étant semi-assise pour ne pas éliminer l'action du droit fémoral par sa mise en insuffisance active). Le verrouillage, qui se fait avec le flexum de 5°, n'est pas complètement acquis. Cela est dû à une faiblesse musculaire du quadriceps qui est coté à 3 – selon le testing de Daniels.

2.7. Bilan fonctionnel :

Madame G. se déplace actuellement avec deux cannes anglaises et une attelle de Zimmer avec une légère flexion de hanche pour s'équilibrer. Elle monte les escaliers avec difficulté et se fatigue assez vite. Elle possède aussi un fauteuil roulant qu'elle utilise seulement pour les parcours de

longue distance. Elle ne pratique aucune tache ménagère pour le moment ; son mari au domicile s'occupe de tout.

Elle éprouve des difficultés pour passer dans la douche (achat d'un fauteuil de douche – assis prévu) et à la station assise prolongée.

La mise du bas de contention et de l'attelle se fait sans problème tout comme l'habillage et le déshabillage.

2.8. Bilan psychologique :

Un peu anxieuse face à la phase sans appui de 6 semaines, elle reste volontaire et motivée. Ses attentes sont de reprendre son travail, refaire du sport (natation, ski, vélo) et de longues balades.

3. CONCLUSION DU BILAN :

3.1. Diagnostic kinésithérapique : (3)

Déficiences : Nous notons :

- Un œdème vasculaire du membre inférieur droit avec chaleur du genou droit.
- Des douleurs de type mécanique et inflammatoire du genou.
- Une hypomobilité patellaire.
- Une limitation importante de la flexion / extension du genou.
- Une faiblesse musculaire des muscles mobilisateurs du genou.
- Une fatigabilité à la marche, des difficultés dans les déplacements et dans le franchissement des escaliers.
- Une hypoesthésie du tiers moyen de la face latérale de la jambe.
- Une cicatrice inflammatoire et sensible.

Incapacités : Elles sont pour Madame G., de :

- Reprendre son travail.
- Participer aux tâches ménagères, conduire.
- Faire de longues marches et de longues stations debout.
- Marcher sans cannes.

Handicap : Pour Madame G., il est surtout professionnel puis social et familial.

3.2. Principes de rééducation :

3.2.1. Les principes généraux de rééducation : Ils sont de :

- Respecter les consignes du chirurgien : 6 semaines sans appui.
- Respecter la non-douleur et ne pas réveiller l'inflammation.
- Pratiquer une rééducation douce, progressive et adaptée au patient.
- Respecter la phase de consolidation en cours du transplant et points d'ancrages.

3.2.2. Pour protéger la ligamentoplastie du L.C.A. : (1) (6)

- Ne pas provoquer de tiroir antérieur.
- Ne pas provoquer de tractions sur la plastie.
- Éviter les flexions trop importantes (supérieures à 90°).
- Ne pas aller en hyperextension.
- Éviter les mouvements de traction décoaptation dans l'axe.
- Éviter les rotations dans le genou (travail dans l'axe).
- Attendre la solidité du point d'ancrage pour le travail actif libre.

3.2.3. Pour l'hémi-prothèse de genou : (7) (8)

Il faut récupérer 90° de flexion de genou à J+10 de la pose d'une prothèse.

En conclusion les principes de protection de la ligamentoplastie et du scellement de l'hémi-prothèse ne sont pas contradictoires. La ligamentoplastie impose des principes de rééducation plus nombreux et plus rigoureux, la récupération de la flexion sera donc imposée à 90° en attendant plus de solidité du transplant.

3.3. Objectifs de la rééducation :

Les objectifs sont en lien avec les déficiences et incapacités retrouvées et ceux d'une phase postopératoire immédiate, à savoir :

- Lutter contre l'œdème, les phénomènes inflammatoires et la douleur.
- Surveiller la cicatrice et traiter les possibles adhérences dès la fin de l'inflammation.
- Conseiller la patiente pour lutter contre l'inflammation et l'œdème. Lui apprendre aussi les contre-indications relatives à son opération.
- Récupérer les amplitudes articulaires déficitaires dans les limites autorisées.
- Pratiquer une relance musculaire au niveau du membre inférieur opéré.
- Conserver le schéma de marche. Améliorer la qualité du béquillage et l'endurance.

4. TRAITEMENT : Madame G., demi-pensionnaire au centre de rééducation, est suivie en rééducation au rythme de deux séances par jour de environ deux heures chacune.

4.1. Lutte contre l'œdème : (5)

4.1.1. La déclive :

Nous conseillons la déclive au domicile pendant la journée sur des périodes de 20 à 30 minutes. La position de déclive se fait aussi dès que possible au cours du traitement : durant les massages, l'électrothérapie et la pose de froid.

La position de déclive doit se faire sans porte-à-faux du genou en plaçant un coussin sous le creux poplité. Le porte-à-faux pourrait provoquer des contraintes sur le transplant par posture en extension du genou prolongée. Ceci est expliqué à Madame G. et elle le comprend parfaitement.

4.1.2. Les contentions :

Depuis le premier jour post-opératoire Madame G. est éduquée à la mise du bas de contention, son but et son mode d'installation. Il doit être installé de la base des orteils jusqu'au pli inguinal sans pli et doit être gardé toute la journée. Il peut être enlevé pendant les séances de kinésithérapie.

4.1.3. Le massage circulatoire :

Il est réalisé pour stimuler le retour veineux, moins efficace à cause de l'immobilisation et de l'interdiction d'appui, et ainsi chasser l'œdème vasculaire. Madame G. se place en décubitus les membres inférieurs surélevés et sans surélever le tronc pour ne pas s'opposer à la circulation de retour. Les bas de contention sont enlevés et nous nous assurons qu'aucun signe de phlébite n'est présent. Le massage commence par un effleurage de tout le membre inférieur droit de la ceinture pelvienne jusqu'aux orteils. Ensuite des manœuvres d'appel sont réalisées au niveau de la cuisse en effectuant des pressions statiques étagées en bascule. Puis nous réalisons une pression glissée du distal vers le proximal, c'est une manœuvre de chasse. La même manœuvre d'appel suivie d'une chasse veineuse est réalisée sur la jambe, la cuisse et le pied. Ensuite au niveau du pied nous effectuons la manœuvre de Pereira Santos qui reproduit le déroulement du pas à la marche :

- Une main distale réalise
 - une pression statique au niveau du talon.
 - puis une pression glissée du calcaneum à la tête des métatarsiens.
 - puis une pression statique sur la tête des métatarsiens qui emmène la cheville en flexion passive.
 - puis une extension des orteils par mobilisation passive globale.

- Une main proximale réalise une contre-prise sur le tiers moyen de la jambe.

Puis les deux mains réalisent une pression glissée de la face dorsale du pied jusqu'au triangle de Scarpa. Ce massage est quotidien et dure 10 minutes. Ces effets sont prolongés par la contention.

4.2. Lutte contre la douleur :

4.2.1. La cryothérapie :

L'action du froid sur les fibres nerveuses est de ralentir la conduction des informations nociceptives. Nous appliquons des poches de glace entourées d'un linge humide sur le genou de Madame G. en fin de séance et pendant 20 minutes. Son application est aussi recommandée au domicile.

Notons que la cryothérapie participe aussi à la régression de l'œdème par la vasoconstriction qu'elle réalise (9).

4.2.2. Le massage antalgique :

Madame G. se place en décubitus avec les jambes surélevées. Nous réalisons un effleurage de la zone douloureuse en débordant largement sur sa périphérie. Puis nous réalisons un pétrissage profond des masses musculaires dans un but de détente. Des manœuvres de ponçage du cul de sac sous-quadricipital sont aussi réalisées. Nous associons aussi la mobilisation de la patella et le ponçage des rétinaculum patellaires à ce moment-là de la séance.

Ce massage biquotidien dure 30 minutes.

4.3. Traitement de la cicatrice : (9)

Les agrafes sont retirées le 7 octobre, à J+12 post-opératoire. Un bilan de la cicatrice est alors réalisé. Il nous montre que la cicatrice est inflammatoire dans ses deux tiers distaux : au test de vitropression elle se recoloré en sept secondes et est moins chaude à la palpation. Elle est aussi adhérente sur tout son trajet.

Seulement la partie non-inflammatoire est traitée par des massages cicatriciels :

- Des étirements orthodermiques : la peau est étirée, sans déplacement des doigts sur la peau, par des déplacements de sens opposés des deux mains. Les directions des manœuvres sont tant transversales que longitudinales ou tangentielles.
- Le pétrissage : les pulpes de deux doigts s'opposent à celle du pouce en saisissant la cicatrice. Des mouvements en sens opposé des deux mains sont alors réalisés.
- Le palper-rouler : pratiqué en prise bi ou tridigitale. Un pli de peau est réalisé puis roulé sous les doigts de proche en proche.

Il faut éviter toutes adhérences cicatricielles et assouplir la cicatrice car elle est placée sur la face antérieure du genou et elle pourrait limiter la flexion du genou.

Ce massage dure 5 minutes les premiers jours de sa mise en place, car Madame G. ressent des hyperesthésies désagréables au niveau de la cicatrice. Au fur et à mesure de l'évolution (diminution des phénomènes désagréables sur la cicatrice et diminution de l'inflammation) la prise en charge de la cicatrice devient plus longue et les manœuvres s'intensifient.

Nous éduquons aussi Madame G. à la surveillance de la cicatrice : regarder si elle redevient inflammatoire (rouge et chaude).

4.4. Récupération des amplitudes articulaires :

4.4.1. Mobilisation de l'articulation fémoro-patellaire : (13)

Nous la réalisons en même temps que le massage antalgique pour être moins contraignant et profiter de l'effet de détente de ce massage.

Madame G. se place en décubitus, en légère déclive et membre inférieur tendu. Cette position permet aussi de traiter le flexum de 5° par la recherche de l'extension du membre inférieur mais sans aller en hyperextension ce qui est une contre-indication.

Les mobilisations de la patella se font dans tous les sens :

- Longitudinale par glissement distal : la première commissure est placée sur la base de la patella. Ce mouvement permet de mobiliser l'espace de glissement sous-quadricipital.

- Longitudinale par glissement proximal : la première commissure est placée sur la pointe de la patella. Ce mouvement permet de mobiliser l'espace de glissement sous-patellaire.
- Transversale par glissement médial et latéral : ils permettent d'étirer les deux rétinaculum patellaires et de mobiliser l'espace de glissement sous-patellaire.

Les glissements transversaux peuvent être réalisés alternativement en saisissant la patella entre les pouces et deux doigts (index et majeur) de chaque main. Ils sont aussi associés à des frictions des rétinaculum patellaires lorsqu'ils sont en tension pour augmenter leur étirement et ainsi lutter contre leur rétraction.

Chez Madame G. les glissements longitudinaux sont plus limités. Pour augmenter l'efficacité de la manœuvre la deuxième main vient renforcer l'action de la première.

Chaque manœuvre est maintenue en fin d'amplitude une dizaine de secondes et est répétée une trentaine de fois. Le temps total de ces mobilisations est de 20 minutes et elles sont biquotidiennes.

4.4.2. Mobilisation de l'articulation fémoro-tibiale :

4.4.2.1. Mobilisation sur arthromoteur : (fig. 2)

L'arthromoteur utilisé est un Kinetech®. Madame G. l'utilise 40 minutes par séance pour préparer la mobilisation manuelle du genou en flexion et extension. La vitesse est rapide et l'angle débattu est contrôlé par Madame G., à l'aide d'une commande manuelle, en fonction de sa douleur. Une pause de 2 secondes est programmée en fin d'amplitude de flexion et d'extension. Le pied de Madame G. n'est pas maintenu sur l'appareil pour éviter les mouvements de tiroir antérieur que la machine pourrait entraîner lors de la flexion.

Cette mobilisation est totalement passive. Elle permet de mettre en tension progressivement les éléments capsulo-ligamentaires tout en permettant à Madame G. de gérer sa douleur. L'appréhension de la mobilisation du genou est ainsi diminuée et le patient peut aussi se rendre compte de l'amélioration de ses amplitudes articulaires (8).

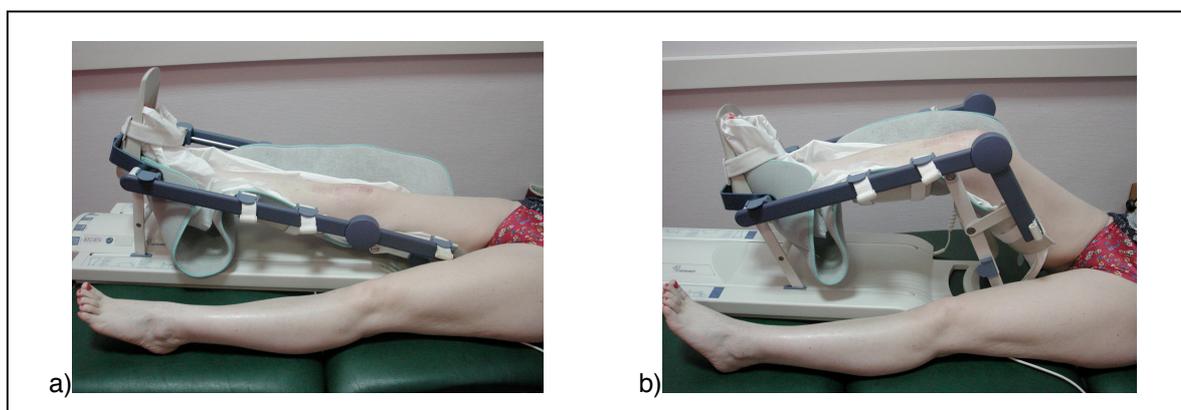


Figure 2 : mobilisation sur arthromoteur en extension (a) et en flexion (b).

4.4.2.2. Mobilisation manuelle du genou :

Une fois l'articulation échauffée grâce à l'arthromoteur nous mobilisons le genou pour étirer les éléments capsulo-ligamentaires et ainsi gagner en amplitude.

Pour travailler la flexion, Madame G. est assise au bord de la table. Un coussin est placé sous le fémur pour l'horizontaliser. Nous nous plaçons du côté de la jambe opérée et nous emmenons le genou en flexion. Une prise est distale : située sur le tiers inférieur de la face antérieure de la jambe ; elle assure le roulement du tibia sous le fémur. La seconde prise est placée sur le tiers proximal de la face antérieure de la jambe (en regard de la tubérosité tibiale antérieure), elle assure le glissement postérieur. Le contrôle du tiroir antérieur étant primordial pour assurer la protection de la ligamentoplastie, la prise proximale est donc ferme. La position de flexion maximale est maintenue 10 secondes, suivie de 10 secondes de pause en position intermédiaire. Quatre séries de 10 flexions sont réalisées en une quinzaine de minutes et ceci deux fois par jour.

Madame G., à cause des douleurs, a tendance à surélever le bassin du côté homolatéral à la mobilisation pour diminuer la flexion du genou. Pour éviter cela elle place son autre jambe en flexion de hanche et en flexion de genou pour mettre le pied sur la table.

En extension le protocole est identique. Madame G. se place en position assise jambes étendues sur la table. La mobilisation en extension consiste à appliquer une pression sur la tubérosité tibiale antérieure pour plaquer le creux poplité sur la table. Un glissement postérieur du tibia est

réalisé ce qui est l'inverse de la physiologie de l'extension, mais le transplant est protégé et les éléments postérieurs limitant l'extension sont étirés. L'hyperextension est contre-indiquée : le genou ne doit jamais être porté au-delà de la position de rectitude.

Ces mobilisations en flexion et en extension se font soit de façon purement passive soit en actif aidé. Les exercices en actif aidé permettent un étirement progressif des formations rétractées sans risque de lésion. Madame G. doit effectuer les mouvements en recherchant le maximum de ses possibilités et en réalisant une contraction volontaire tenue 6 secondes en fin de course (17). La contraction en fin de course permet ainsi un maintien actif des positions extrêmes mais aussi une réintégration proprioceptive musculaire des degrés récupérés.

En progression pour obtenir un relâchement musculaire plus important et donc une plus grande amplitude, la mobilisation en flexion du côté droit se fait avec une extension de genou contrariée par une forte résistance côté opposé.

4.5. Relance musculaire :

4.5.1. Electrostimulation musculaire :

L'appareil utilisé est un COMPEX®. Le montage réalisé est un montage bipolaire sur le quadriceps. Une électrode est placée sur la partie proximale du quadriceps et l'autre sur le corps musculaire du vaste médial (fig. 3). Le vaste médial est visé plus particulièrement car il contrôle plus spécifiquement le verrouillage du genou en extension. L'indication est un renforcement musculaire.

La fréquence est de 20 Hz, la largeur d'impulsion de 800 µs. L'intensité est suffisante pour provoquer une contraction musculaire efficace tout en restant infradouloureuse : Madame G. la règle généralement à 30 mA. Le temps de contraction et le temps de repos sont de 6 secondes. Une contraction active est demandée lors de l'installation du courant, le travail est donc actif aidé. Le genou placé en flexion à 30° se tend mais le flexum de 5° persiste. Un poids de 2 kilogrammes est placé sur la tubérosité tibiale antérieure pour contrôler l'avancée du tibia et ainsi limiter le tiroir antérieur lors de l'extension (6). Ce travail est biquotidien et dure 40 minutes.

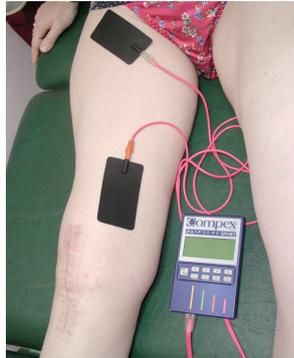


Figure 3 : montage d'électrostimulation musculaire du quadriceps.

4.5.2. Travail statique en co-contraction quadriceps / ischio-jambiers : (6)

Madame G. se place en décubitus jambes étendues sur la table avec un petit coussin sous le genou pour le placer en flexion à 30°. Il est demandé d'écraser le coussin pour contracter les ischiojambiers, puis simultanément de tendre le genou par contraction du quadriceps. Le travail musculaire du quadriceps vise à lui faire atteindre la cotation 3. La contraction des ischiojambiers permet de limiter le tiroir antérieur lors de l'extension du genou. Lorsque la cotation 3 est atteinte une résistance manuelle ou un poids est placé sur la tubérosité tibiale antérieure pour atteindre la cotation 4.

4.6. Traitement fonctionnel :

Nous expliquons à Madame G. que son déplacement avec les cannes doit se rapprocher de la marche normale. Elle doit donc éviter de se déplacer avec la hanche en légère flexion mais plutôt essayer de reproduire le déroulement du pas à la marche. Ceci sans franchir les limites imposées par l'attelle et l'interdiction d'appui. Elle évite ainsi d'entretenir un mauvais schéma de marche.

Un travail dans les escaliers est réalisé en vue d'améliorer leurs franchissements et d'augmenter l'endurance du béquillage. Madame G. monte et descend deux étages trois fois de suite et ceci une fois par jour. Elle n'est jamais seule, pour prévenir les risques de chute.

4.7. Conseils d'hygiène de vie :

Les contre-indications sont expliquées à Madame G..

Elle est aussi informée sur le rôle de la déclive, des contentions et de la cryothérapie.

Nous lui conseillons la cryothérapie à domicile dans les mêmes conditions qu'en rééducation par périodes de 20 minutes plusieurs fois par jour. Elle maîtrise parfaitement la pose du bas de contention et nous lui rappelons qu'elle doit le porter tout le temps. Pour la déclive nous lui rappelons que le porte-à-faux en extension de genou est formellement à éviter.

5. BILAN DE FIN DE STAGE :

Il est effectué le 24 octobre 2003 à J + 29 post-opératoire.

5.1. Traitement médical à ce jour :

Madame G. est toujours sous anti-inflammatoire et anticoagulant.

5.2. Bilan de la douleur :

Madame G. ne présente plus aucune douleur au repos.

A la mobilisation passive les douleurs sont cotées à 2/10 à l'E.V.A. en fin d'amplitude et elles sont localisées au niveau de la face antérieure du genou au-dessus de la rotule et au niveau de la partie haute de la cicatrice. Ces douleurs sont de type mécanique. Lors de la flexion active du genou, Madame G. présente aussi des douleurs musculaires au niveau de la prise du transplant dûes à la cicatrisation des muscles ischo-jambiers médiaux.

5.3. Inspection et palpation :

Madame G. porte toujours ses bas de contention et l'attelle de Zimmer.

L'hématome a disparu. Le genou droit reste légèrement rouge, chaud et œdématié.

Le valgus reste inchangé. Il n'y a aucun signe de phlébite.

La cicatrice reste inflammatoire seulement dans son tiers proximal. Elle est adhérente au niveau sous patellaire. Il a été confectionné une bande en mousse qui se place entre la cicatrice et le bas de contention pour éviter l'hypertrophie cicatricielle et l'apparition de plis sur la cicatrice lors de la pose du bas (fig. 4)



Figure 4 : photographie de l'appui sur la cicatrice par une bande en mousse.

Le signe du godet est plus discret et persiste moins longtemps. Le choc patellaire est positif.

L'œdème résiduel est vasculaire et intra-articulaire.

L'amyotrophie au niveau de la cuisse (15 et 10 centimètres au-dessus du Bord Supérieur de la Patella (B.S.P.)) concerne le quadriceps mais aussi les ischio-jambiers et les adducteurs alors que l'amyotrophie constatée à 5 centimètres au-dessus du B.S.P. concerne le vaste médial préférentiellement (Annexe V).

A la palpation, nous notons de légères douleurs au niveau de la prise du transplant et du rétinaculum patellaire latéral. Il y a toujours une hypoesthésie dans la même zone mais qui semble s'améliorer. L'hypoesthésie cicatricielle est toujours présente.

5.4. Bilan articulaire :

5.4.1. Mobilité de la patella : (tab. II)

Tableau II : Appréciation subjective de la mobilité patellaire à J + 29

	Longitudinal		Transversal	
	Haut	Bas	Gauche	Droite
Patella gauche	+++	+++	+++	+++
Patella droite	+	+	+++	+++

+++ : Mobilité normale

++ : Mobilité sub-normale

+ : Mobilité fortement diminuée

La mobilité transversale s'est améliorée, mais la mobilité longitudinale reste diminuée.

5.4.2. Mobilité du genou : (4)

Selon la cotation de Debrunner, pour le genou droit : F/E : 75/5/0 en actif (en assis bord de table) et F/E : 90/0/0 en passif. Ces mesures sont identiques hanche tendue et hanche fléchie. Les origines des limitations d'amplitude sont capsulo-ligamentaires et aussi dues aux douleurs et à un œdème persistant.

5.5. Bilan musculaire :

Le verrouillage actif du genou est acquis, même avec résistance manuelle au niveau de la face antérieure du tiers proximal du tibia. Mais ce verrouillage se fait à 5° de flexion alors que la rectitude est obtenue passivement. Ce phénomène déjà remarqué au cours du bilan articulaire correspond à la perte du sens kinesthésique due au silence des récepteurs proprioceptifs pendant la phase d'immobilisation et aux stimulus nociceptifs (17) (14).

Une évaluation manuelle de la force musculaire, comparative au côté non opéré montre que les ischo-jambiers sont à 4, le moyen fessier à 4 et les adducteurs à 4. Pour le quadriceps, la résistance maximale possible semi-assise est de 8 kg à droite pour 20 kg à gauche. Nous notons donc une faiblesse musculaire au niveau de ces muscles.

Les muscles releveurs de la cheville ont une force normale.

5.6. Bilan fonctionnel :

Madame G. peut maintenir un appui unipodal à gauche pendant une longue période et même résister à des déstabilisations au niveau du tronc.

Le déplacement avec les cannes est jugé moins difficile et moins fatigant : Madame G. a utilisé ses cannes pendant une trentaine de minutes pour faire les courses avec son mari. La montée

et la descente des escaliers sont aussi bien maîtrisées. Elle avoue ne s'être jamais servi du fauteuil roulant sauf une fois pour un long trajet.

Lors de la marche avec les cannes Madame G. balance le membre opéré pour avoir un pas postérieur et un pas simulé, ce qu'elle ne faisait pas avant. Rappelons que ceci reste difficile compte tenu du maintien du genou en extension par l'attelle de Zimmer.

Elle ne participe toujours pas aux tâches ménagères. Elle est entièrement autonome pour la toilette, l'habillage et le déshabillage.

5.7. Bilan psychologique :

Madame G. est satisfaite de la bonne évolution post-opératoire de son genou. Elle reste motivée et semble bien aborder les trois semaines sans appui restantes.

6. DISCUSSION :

A J+29 nous notons :

- Une nette amélioration de la symptomatologie douloureuse.
- Une disparition quasi complète de l'œdème et des phénomènes inflammatoires.
- Une cicatrice encore en partie inflammatoire mais peu adhérente.
- L'apparition de l'amyotrophie de sous-utilisation.
- Une augmentation des amplitudes articulaires. Avec un gain de 25° de flexion active, de 40° de flexion passive et l'obtention de la position de rectitude en passif.
- Une mobilité patellaire redevenue normale transversalement mais toujours limitée longitudinalement.
- Une augmentation de la force musculaire du membre opéré, avec notamment un verrouillage actif du genou par le quadriceps à 5° de flexion.

- Une amélioration des déplacements avec les cannes, une endurance plus longue et moins de gênes dans les activités de la vie quotidienne.

Les objectifs d'une phase post-opératoire immédiate sont donc atteints. La prise en charge nous a permis d'obtenir une flexion passive de 90° de genou ce qui est la limite fixée par la ligamentoplastie. Malgré tout, le flexum actif de 5° qui persiste doit être pris en charge pour avoir, lors de la reprise d'appui future, une attaque du pas normale avec le genou en extension et pour éviter toutes compensations sus-jacentes. Ce flexum, résultant d'un traumatisme important du quadriceps dû à la combinaison de deux gestes opératoires, imposera lors de la rééducation future une vigilance importante car il pourra persister des troubles neuromoteurs et des troubles proprioceptifs (14) (6). De même la surveillance de l'inflammation et le traitement des adhérences cicatricielles doivent se poursuivre pour que la cicatrice ne gêne pas, par la suite, l'amplitude de flexion.

La durée de notre étude sur la prise en charge de cette patiente peut paraître un peu courte mais sur une période d'un mois dans une phase post-opératoire immédiate l'évolution est rapide, les techniques pouvant être réalisées sont nombreuses et les objectifs variés. De plus il me semblait intéressant de prendre en charge les suites d'une « double » opération pour devoir confronter les objectifs et les principes.

Nous avons pu noter que les deux gestes opératoires simultanés posent beaucoup de problèmes, mais les contre-indications de la ligamentoplastie, par rapport à celles de la prothèse, restreignent davantage la rééducation. La phase sans appui de 6 semaines n'est pas classique pour l'une ou l'autre de ces opérations mais nous pouvons dire que nos objectifs concourraient à préparer au mieux la reprise de l'appui et la phase suivante.

7. CONCLUSION :

La rééducation en post-opératoire après une arthroplastie unicompartmentale de genou associée à une ligamentoplastie chez une patiente comme Madame G. implique :

- D'être très attentif aux principes de traitement ainsi qu'aux nombreuses contre-indications tout au long de la rééducation.
- De préparer au mieux la phase suivante en respectant les objectifs de rééducation classique en post-opératoire.
- De s'adapter au cas de Madame G., tout comme l'a fait le chirurgien lors de son choix de technique opératoire, et de lui proposer une rééducation qui concorde avec ses objectifs et ses impératifs familiaux et professionnels.

Les besoins qu'éprouve Madame G., notamment celui de reprendre son travail, imposent une rééducation qui montre notre attachement à atteindre nos objectifs. Ces derniers semblent modestes par rapport à l'objectif final qui est d'obtenir un genou qui soit stable, fonctionnel et durand.

Pour arriver à un tel résultat, il faut dans les prochaines phases obtenir des amplitudes articulaires fonctionnelles, renforcer le genou (stabilité active) et assurer une bonne consolidation de la ligamentoplastie (stabilité passive). Pour cela il sera judicieux de démarrer un travail des rotateurs de genou en statique qui aurait pu être commencé durant la prise en charge décrite. Rappelons qu'à J+30 le transplant est très fragile (30% de la solidité finale) ; il faut donc conserver les contre-indications (1).

Il sera donc intéressant de voir si à long terme le choix de l'hémi-prothèse a été judicieux et si, associé à la ligamentoplastie, il aura permis de retrouver un genou le plus physiologique possible.

Nous pouvons penser que Madame G. atteindra ses objectifs car sa récupération est en bonne voie, elle est motivée et elle bénéficiera de soins adaptés. Mais sa convalescence est encore longue : elle ne pourra reprendre ses activités professionnelles et de loisirs que dans 3 à 4 mois.

Ce travail a aussi permis de montrer la capacité d'adaptation et de réflexion du masseur-kinésithérapeute face à une combinaison de traitements chirurgicaux pour proposer un traitement cohérent vis-à-vis des principes à respecter.

BIBLIOGRAPHIE :

1. **BILLUART F., DOUARCHE M.** – Complications des ligamentoplasties. - Kinésithérapie scientifique, 2002, 426, p.57 – 58.
2. **CAMIRAND D., HERBERT L.** - Le corps et ses mouvements. - Paris : Saint-Martin, 1996. – 269 p.
3. **CAVAREC F.** – Ce que peut apporter le diagnostic kinésithérapique aux futurs masseurs-kinésithérapeutes. - Kinésithérapie scientifique, 2003, 429, p.37 – 44.
4. **DEBRUNNER** – Bulletin : La cotation de la mobilité articulaire par la méthode de référence zéro. – juillet 1976 – Traduction de BOITZY A. et HOLLAERT G.
5. **FERRANDEZ J.C.** – Un œdème... des traitements. – Kinésithérapie, les cahiers, 2002, 5-6, p.69 – 72.
6. **GEDDA M., CHARTRENET Y., KERKOUR K.** – Kinésithérapie raisonnée du L.C.A. – Kinésithérapie, les annales, 2003, 13, p.13 – 30.
7. **GUGLIELMACCI N., LEDIGARCHER O., MEZIANE H., POINOT H., SELEME M. et collaborateurs** – Protocole de rééducation post-opératoire immédiate après prothèse totale de genou. – Kinésithérapie scientifique, 2003, 425, p.15 – 21.

8. **GUINGAND O., BRETON G.** – Rééducation et arthroplastie totale de genou. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Kinésithérapie Médecine Physique Réadaptation, 26-296-A-05, 2003, 16 p.
9. **HEBTING J. M., BILLOTTET O., BOURGEOIS J.O., ATLAN G., POCHOLLE M.** – Le traitement masso-kinésithérapique des cicatrices. – Kinésithérapie Scientifique, 1997, 366, p. 26 – 40.
10. **KAPANDJI A. I.** – Physiologie articulaire : membre inférieur. – Fascicule II : 4^{ème} éd. – Paris : Librairie Maloine, 1977. – 234 p.
11. **LEMOINE J., PARIER J., IMPINNA P.** – Reconstitution du L.C.A. par greffe du droit interne et demi tendineux sous arthroscopie. – Sport Med' (la revue pratique de rééducation et de médecine du sport), Mars 1999, Hors Série, p.41 – 43.
12. **MIDDLETON P., PUIG P.L., TROUVE P., SAVALLI L., ROULLAND R., BOUSSATON M., POTEL J.F.** – Rééducation des entorses du genou. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Kinésithérapie Médecine Physique Réadaptation, 26-240-C-10, 1998, 19 p.
13. **PIERRON G., PENINOU G., GENOT C., LEROY A., DUFOUR M.** – Kinésithérapie 2 Membres Inférieurs : bilans, techniques passives et actives. – 2^{ème} éd. – Paris : Flammarion Médecine-Sciences, 1994. - 461 p.
14. **RIOUALEN L., VAILLANT J., PAVAN P.** – Etude électromyographique du quadriceps deux jours après ligamentoplastie du croisé antérieur. – Kinésithérapie, les annales, 2003, 17-18, p.27 – 32.

15. **SEGAL P., JACOB M. et collaborateurs** – Le genou : anatomie, cinématique, sémiologie, pathologie, diagnostic et traumatologie sportive. – Paris : Maloine, 1983. – 212 p.

16. **THOMAS E., FARDELLONE P., HERISSON C.** – La gonarthrose : facteurs étiologiques et terrain. – Paris : Masson, 1987. – 314 p.

17. **VIDAL J., BUSCAYRET C., FOUNAU H.** – Rééducation du genou ligamentaire opéré. – **SIMON L.** – Genou et médecine de rééducation. – Paris : Masson, 1978. – p. 56 – 62. – Collection de pathologie locomotrice ; 1.

18. **VIDAL J., SIMON L.** – Prothèses de hanche et de genou : actualités et perspectives. – Paris : Masson, 1988. – 343 p.

ANNEXES

ANNEXE I

LES STADES DE L'ARTHROSE : (16)

Quatre stades sont définis :

- stade I : ramollissement (chondromalacie).
- stade II : interligne articulaire légèrement pincée mais supérieure à 3 mm.
- stade III : pincement inférieur à 3 mm dans la zone la plus pincée.
- stade IV : ulcération avec mise a nu de l'os sous chondral (pincement global)

Les stades I et II correspondent à des formes discrètes, les stades III et IV à des formes évoluées.

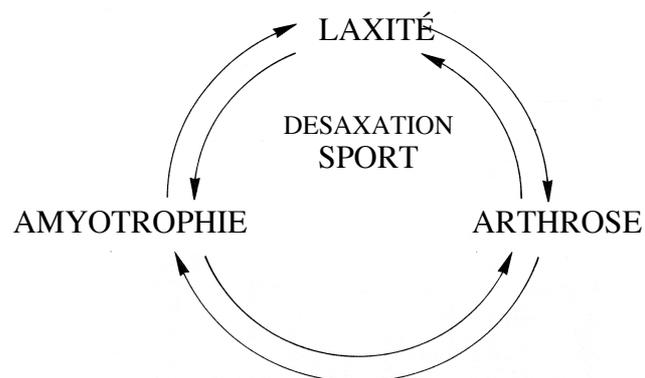


Figure 1 : cercle vicieux de la dégradation du compartiment latéral du genou. (15)

ANNEXE II

ANATOMIE DU LIGAMENT CROISE ANTERIEUR : (10)

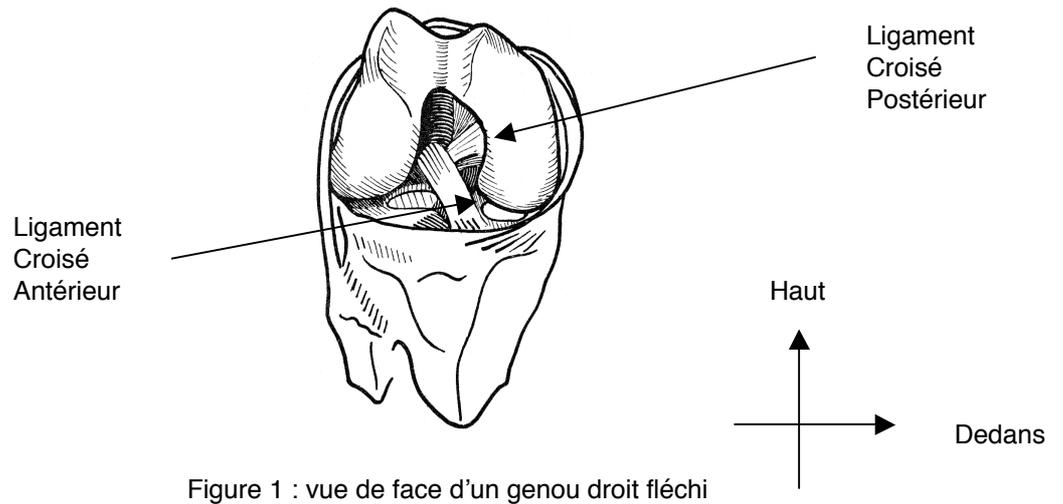


Figure 1 : vue de face d'un genou droit fléchi

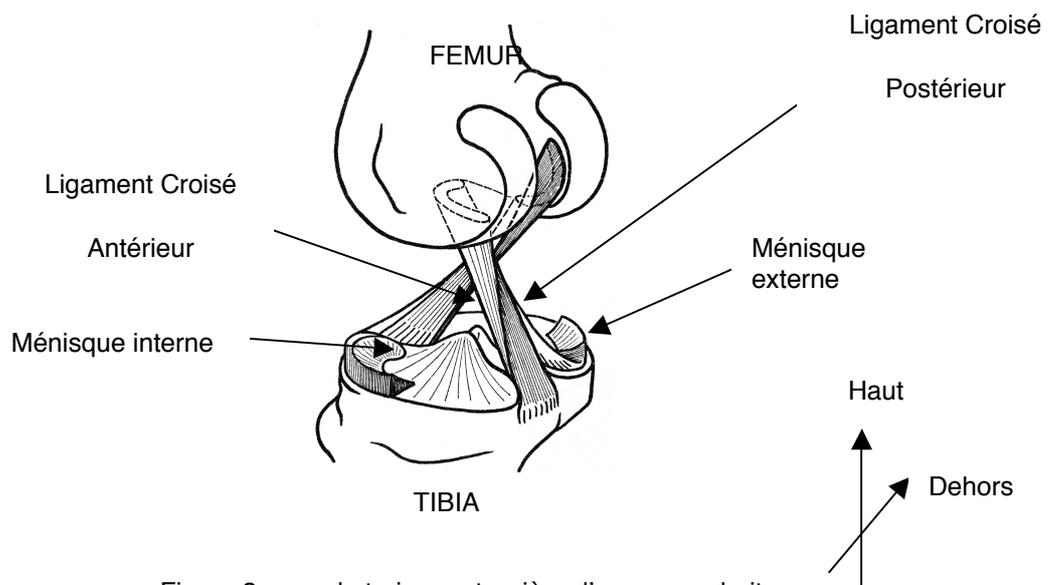


Figure 2 : vue de trois quart arrière d'un genou droit

ANNEXE III

LIGAMENTOPLASTIE : TECHNIQUE DU DROIT INTERNE ET DEMI-TENDINEUX : (12)

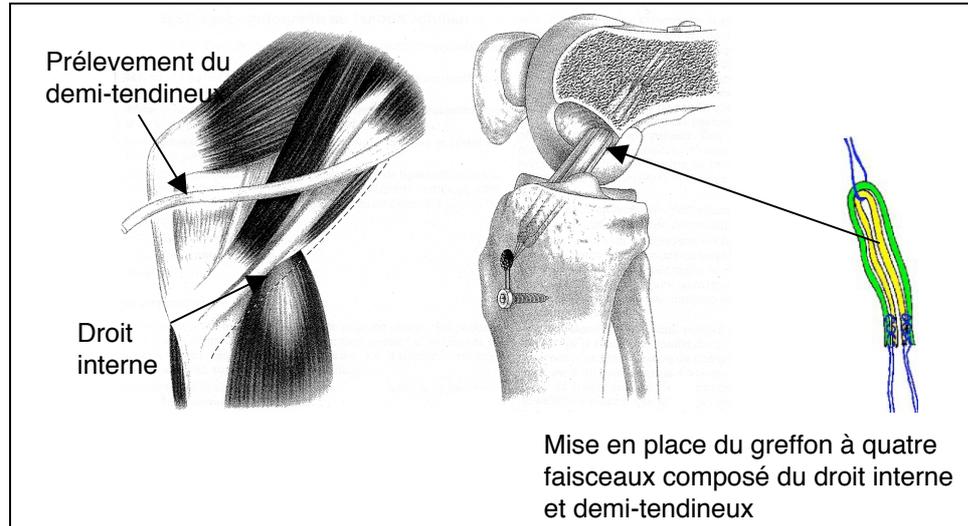


Figure 1 : technique du droit interne et demi-tendineux.

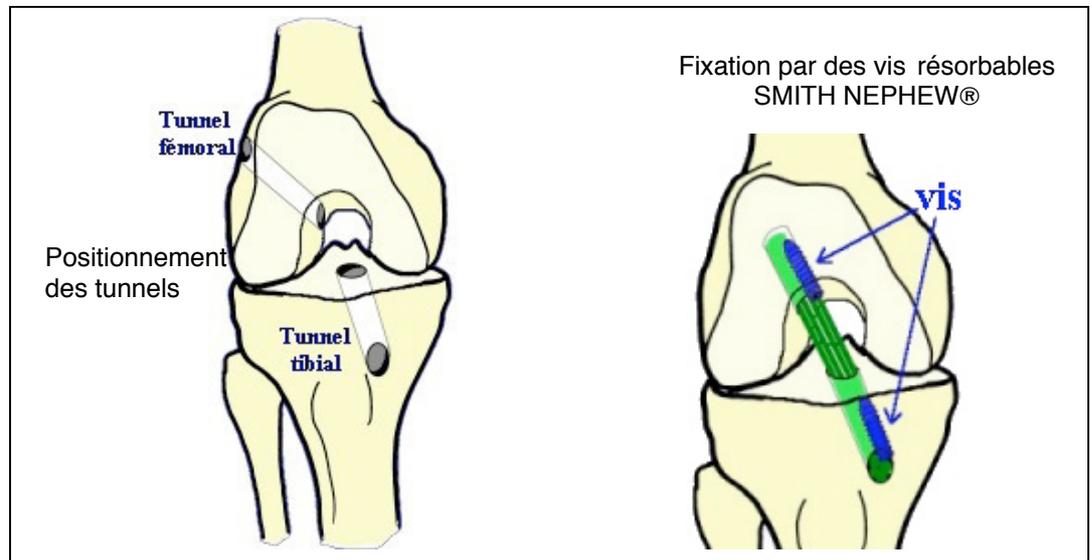


Figure 2 : positionnement des tunnels osseux et des vis résorbable.

ANNEXE IV

SOLIDITE MECANIQUE DES POINTS D'ANCRAGE ET EVOLUTION MECANIQUE ET
BIOLOGIQUE DU TRANSPLANT : (11)

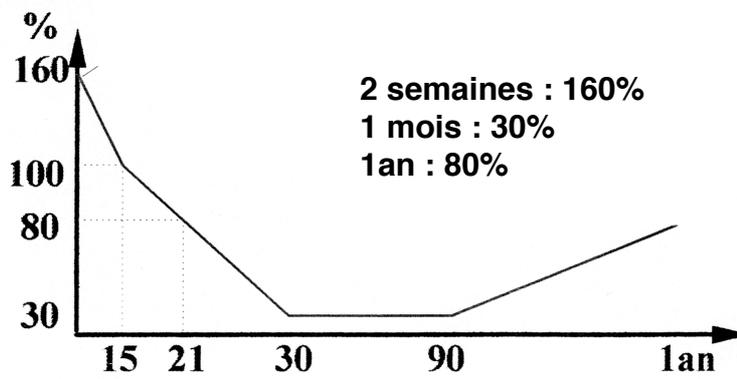


Figure 1 : solidité du transplant en fonction du temps post-opératoire.

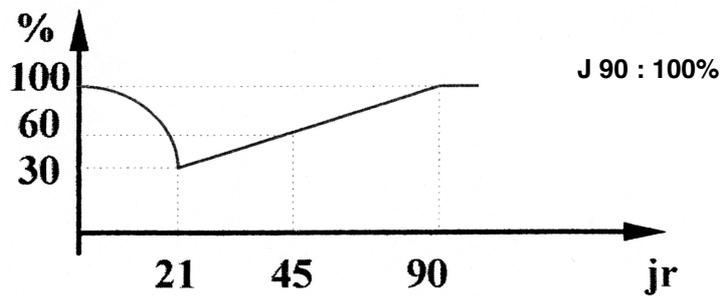


Figure 2 : solidité des points d'ancrages en fonction du temps post-opératoire.

ANNEXE V

Tableau I : centimétrie comparative des membres inférieurs à J + 7

Niveau de la mesure	Membre inférieur droit	Membre inférieur gauche	Résultats et conclusion	
	15 cm au dessus du B. S. P.	46 cm	50 cm	- 4 cm : amyotrophie du quadriceps
	10 cm au-dessus du B. S. P.	44 cm	45 cm	- 1 cm
	5 cm au-dessus du B. S. P.	43 cm	41 cm	+ 2 cm : oedème péri articulaire
	15 cm en dessous du B. I. P.	35 cm	34 cm	+ 1 cm : oedème masqué par l'amyotrophie
	Malléolaire	26 cm	25 cm	+ 1 cm : discrète diffusion de l'oedème

(B.S.P.= Bord Supérieur de la Patella ; B.I.P.= Bord Inférieur de la Patella)

Tableau II : centimétrie comparative des membres inférieurs à J + 29

Niveau de la mesure	Membre inférieur droit	Membre inférieur gauche	Résultats et conclusion	
	15 cm au dessus du B. S. P.	45 cm	50 cm	- 5 cm : amyotrophie de la cuisse
	10 cm au-dessus du B. S. P.	43 cm	46cm	- 3 cm : amyotrophie de la cuisse
	5 cm au-dessus du B. S. P.	41 cm	42 cm	- 1 cm : amyotrophie et un possible œdème résiduel
	Au niveau du B.S.P.	41 cm	39 cm	+ 2 cm : œdème intra-articulaire du genou
	15 cm en dessous du B. I. P.	34 cm	36 cm	- 2 cm : amyotrophie du triceps sural et un possible œdème résiduel
	Malléolaire	25 cm	25 cm	0 cm